

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Alat dan Bahan .

#### 3.1.1 Alat

Sebelum membuat Sistem Filterisasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Asap Rokok Filter Dan Vape Berbasis *Mikrokontroler* ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Alat Yang Dibutuhkan**

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Komputer/ laptop	Window 7-10 32/64bit	Untuk membuat sebuah aplikasi yang akan dipakai diperangkat keras dan perangkat lunak.	1 unit
2	Multitester	Analog/Digital	Digunakan untuk mengukur tegangan (ACV-DCV), dan kuat arus (mA- $\mu$ A).	1 buah
3	Obeng	Obeng (+) dan (-)	Untuk merangkai alat.	1 buah
4	Solder	-	Untuk menempelkan timah ke komponen.	1 buah
5	Bor pcb	-	Untuk membuat lobang baut atau komponen.	1 buah
6	Tang Potong	-	Untuk memotong kabel dan kaki komponen.	1 buah

#### 3.1.2 Bahan

Sebelum membuat Sistem Filterisasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Asap Rokok Filter Dan Vape Berbasis *Mikrokontroler* ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar komponen yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2. Komponen Yang Dibutuhkan**

No	Nama Bahan	Sepesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Arduino	Uno	Sebagai proses perintah yang akan di jalankan	1 unit
2	<i>Sensor MQ2</i>	-	Digunakan sebagai pembaca Asap Rokok	1 unit
3	<i>Relay</i>	-	Digunakan sebagai control Kipas atau fan	1 unit
4	<i>Mesin uap</i>	-	Digunakan sebagai penyembur air	1 buah
5	<i>Jumper</i>	-	Digunakan sebagai penghubung/menjumper seluruh komponen	30 buah
6	<i>LCD</i>	16x2	Digunakan sebagai tampilan dari hasil pembacaan sensor	1 buah

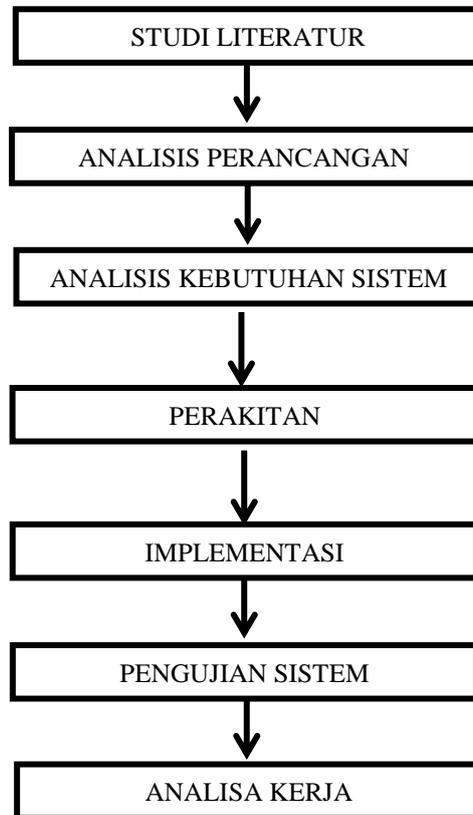
### 3.1.3 Software

Sebelum membuat Sistem Filterisasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Asap Rokok Filter Dan Vape Berbasis *Mikrokontroler* ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar Software yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3. Daftar Software Yang Digunakan**

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	IDE Arduino	Arduino 1.6.3	Membuat program yang akan di download perangkat Arduino
2	<i>Proteus</i>	7.1 Profesional	Merancang rangkaian yang akan digunakan untuk membuat alat

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam Sistem Filterisasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Asap Rokok Filter Dan Vape Berbasis *Mikrokontroler* Alur penelitian yang digunakan seperti pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1. Alur Penelitian**

### ***3.2 Studi Literatur***

Pada metode ini mencari bahan penulisan skripsi yang diperoleh dari buku, jurnal dan *website* yang terkait dengan pembuatan Sistem Filterisasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Asap Rokok Filter Dan Vape Berbasis *Mikrokontroler*.

- **Analisa Perancangan Sistem**

Dalam perancangan Sistem Filterisasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Asap Rokok Filter Dan Vape Berbasis *Mikrokontroler* meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Penjelasan dari rancangan sistem berupa diagram blok.

- **Analisa Kebutuhan Sistem**

Analisa kebutuhan meliputi alat dan bahan yang diperlukan dalam perancangan Sistem Filterisasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Asap Rokok Filter Dan Vape Berbasis Mikrokontroler merupakan *hardware* dan *software* untuk melakukan penelitian.

- **Prakitan**

Perakitan merupakan tahap terakhir dilakukan untuk yang akan dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian keseluruhan yang telah dibuat dapat berkerja dengan baik. Sehingga dapat dilakukan implementasi sistem.

- **Implementasi Perangkat**

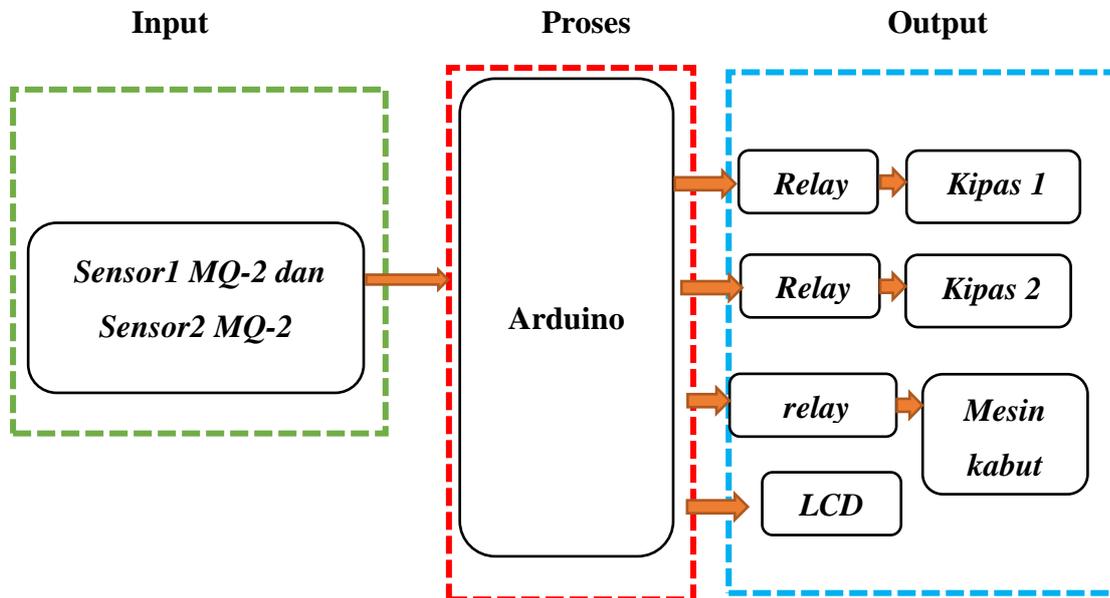
Setelah mengumpulkan alat dan bahan yang diperlukan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi perangkat. Pada tahapan ini rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan menjadi sistem yang sesungguhnya.

- **Pengujian Sistem**

Uji coba Sistem Filterisasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Asap Rokok Filter Dan Vape Berbasis *Mikrokontroler* dilakukan untuk memastikan bahwa alat yang dibuat bekerja sesuai dengan rancangan, serta untuk memastikan bahwa tidak terjadi kesalahan pada alat.

### **3.3 Analisa Perancangan Sistem**

Perancangan sistem merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep Sistem Filterisasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Asap Rokok Filter Dan Vape Berbasis *Mikrokontroler* Nodemcu ESP8266 digambarkan pada diagram blok dapat dilihat pada gambar 3.2 Blok diagram menjelaskan gambaran umum mengenai cara kerja dari Sistem Filterisasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Asap Rokok Filter Dan Vape Berbasis *Mikrokontroler* yang akan dibuat.



**Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem**

Pada Diagram Blok merupakan sistem kerja komponen pada alat dimana pada dimulai ketika Tombol *Power* diaktifkan maka sistem kerja filterisasi ini akan berjalan dimulai dari *Mikrokontroller* sebagai pusat *controller* yang memberikan tegangan DC sebesar 5V kepada *relay* dan juga sensor, *Mikrokontroller* akan menerima sinyal *inputan* dari sensor ketika mendeteksi asap kemudian akan memerintahkan *relay* dengan mengirim sinyal *High* dan *Low* sesuai kode program yang telah diberikan untuk mengendalikan *relay*. Kemudian lanjut pada Sensor dimana sensor ini menggunakan MQ-2 ketika sensor mendeteksi asap akan mengirim sinyal ke *Mikrokontroller*. Kemudian pada *Relay* terdapat 3 buah *Relay* yang masing masing mengendalikan *Fan/Kipas* dan juga Mesin uap , *Relay* bekerja setelah menerima perintah dari *Mikrokontroller*, pada alat ini *relay* berfungsi sebagai saklar untuk memutus dan menyambung tegangan DC pada *Fan/Kipas* dan juga pada Mesin uap Pompa Air sehingga dapat dikendalikan melalui *Mikrokontroller*. Dan yang terakhir adalah sumber tegangan DC 12V adalah sumber tegangan yang dibuat untuk menyuplai tegangan pada *Fan/Kipas* dan Juga Mesin uap Pompa Air yang mana kedua kopynen ini memiliki tegangan

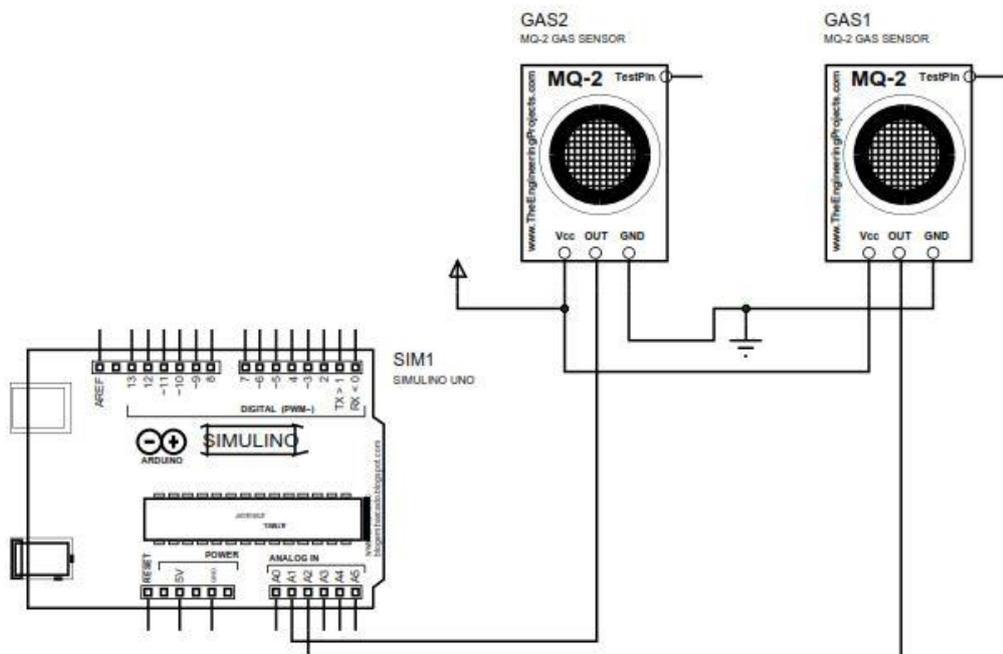
12V sehingga dibutuhkan tegangan tersebut untuk menghidupkan *Fan/Kipas* dan Juga Mesin uap Pompa Air. Sedangkan LCD 16x2 digunakan sebagai tampilan hasil pembacaan dari sensor MQ2 sehingga petugas atau penghuni ruangan mengetahui nilai polusi yang ada di dalam ruangan tersebut.

### 3.3.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan menjadi bagian yang sangat penting dilakukan dalam pembuatan suatu alat karena dengan merancang terlebih dahulu dengan komponen yang tepat akan mengurangi berlebihnya pembelian komponen dan kerja alat sesuai dengan yang diinginkan. Untuk menghindari kerusakan komponen perlu dipahami juga akan karakteristik dari komponen-komponen tersebut.

#### 3.3.1.1 Rangkaian Sensor MQ2

*Sensor MQ2* digunakan sebagai *input* untuk membaca nilai asap rokok. Gambar rangkaian Gambar rangkaian sensor MQ2 dapat dilihat seperti pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Rangkaian Sensor MQ2

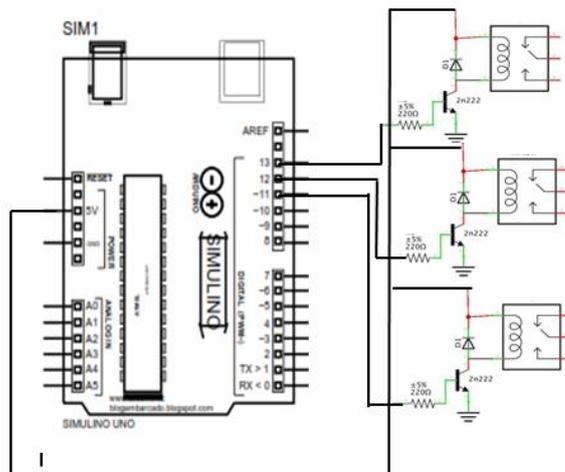
Pada rangkaian *sensor MQ2* hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin analog *nodemcu* agar hasil proses pada *nodemcu* dapat membaca nilai asap rokok pada ruangan. Penjelasan penggunaan PIN *nodemcu* dan *sensor MQ2* ditampilkan sebagai berikut: *Sensor MQ2* mendapat tegangan input sebesar +5.0V dari sumber tegangan, Kaki GND mendapat *Ground* dari sumber tegangan dan Kaki Data Out A mendapat pin A0 dan A1 dari Arduino. Potongan scrip program sensor MQ135 Sebagai berikut:

```
void loop() {
  int analogSensor = analogRead(smokeA0);
  int analogSensor1 = analogRead(smokeA);
  Serial.print("Pin A5: ");
  Serial.println(analogSensor);
  Serial.print("Pin A1: ");
  Serial.println(analogSensor1);
  // Checks if it has reached the threshold value
  if (analogSensor1 >= 250)
  {Serial.print("fan hidup: ");
   digitalWrite(relaysedot, LOW);
   digitalWrite(relayfan, LOW);
   digitalWrite(relayuap , HIGH);
  }
```

**Gambar 3.4 Potongan scrip program sensor MQ135**

### 3.3.1.2 Rangkaian Relay

*Relay* digunakan sebagai *output* untuk menyalakan kipas dan mesin uap . Gambar rangkaian Gambar rangkaian mesin uap dapat dilihat seperti pada gambar 3.4



**Gambar 3.5 Rangkaian Relay**

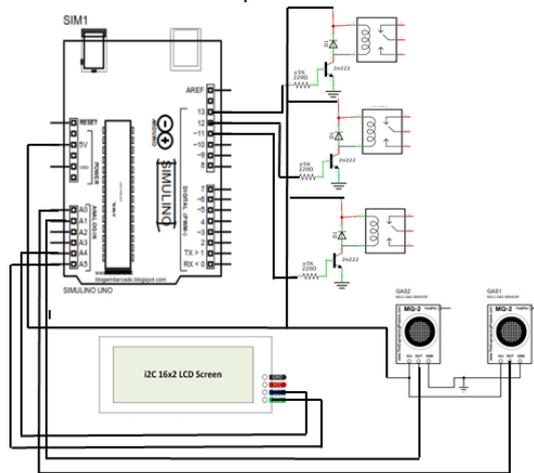
Rangkaian *driver relay* digunakan sebagai pengontrol tegangan pada *Fan/ Kipas* dan *Mesin uap* . *Relay* digunakan sebagai pemutus dan penyambung salah satu kabel pada *Fan/Kipas* dan *Mesin uap* sehingga *Fan/Kipas* dan *mesin uap* dapat berhenti sesuai perintah dari *Arduino* yang menerima sinyal input dari sensor *MQ2* apabila mendeteksi asap. Pada rangkaian *Relay* terdapat pin *Ground* dan *VCC* sebagai sumber tegangan dan Pin *input* menuju *Mikrokontroller* berjumlah 4 karena *Relay* yang digunakan merupakan *relay 4 channel*. Dan di pin yang akan dikendalikan adalah pin *NC (Normaly Close)* *COM (Common)* *NO (Normaly Open)*. Pada rangkaian pin kedali yang digunakan adalah *Normaly Open* dan tersambung ke kaki Pin *Common*. Pada sistem yang akan dibuat, *relay* yang akan digunakan yaitu *relay 5V* dengan *4 channel relay*. Potongan scrip program *relay* Sebagai berikut:

```
if (analogSensor1 >= 250)
{Serial.print("fan hidup: ");
digitalWrite(relaysedot, LOW);
digitalWrite(relayfan, LOW);
digitalWrite(relayuap , HIGH);
}
if (analogSensor1 >= 150 && analogSensor1 <= 250 )
{Serial.print("uap hidup: ");
digitalWrite(relayuap , LOW);
digitalWrite(relaysedot, HIGH);
digitalWrite(relayfan, HIGH);
```

**Gambar 3.6 Pongan Scrip Program *relay***

### **3.3.1.3 Rangkaian Keseluruhan**

Rangkaian keseluruhan merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat, Adapun rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.7

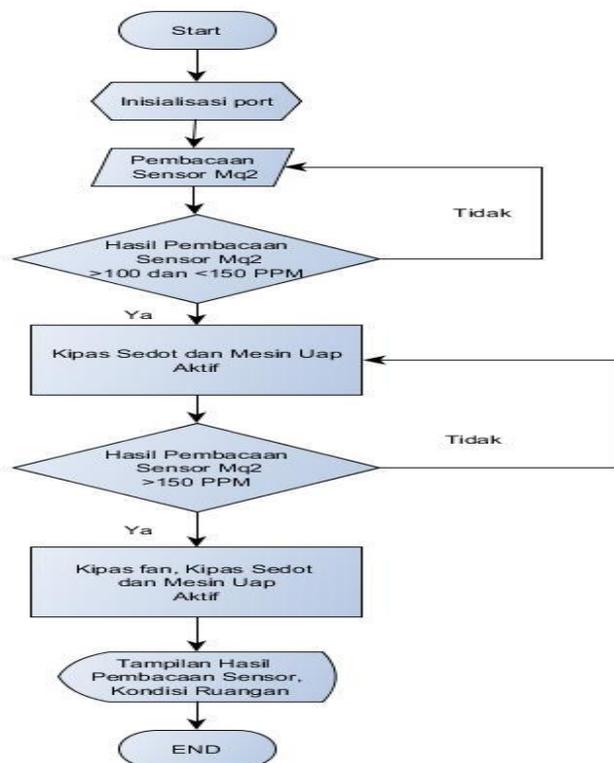


**Gambar 3.7 Rangkaian Keseluruhan**

### 3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak

#### 3.3.2.1 *Flowcart* Sistem Filterisasi Asap Rokok

pembuatan *flowchart* untuk pembuatan pada *hardware*. Pada gambar 3.8. akan ditampilkan *flowchart* dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.



**Gambar 3.8 *Flowcart* Sistem Filterisasi Asap Rokok**

Pada pembuatan *flowchart* program yang terdapat dalam gambar 3.6 dilakukan beberapa langkah yang harus dilakukan. Langkah pertama yang dilakukan ialah inisialisasi *port* pada modul *nodemcu* yang akan digunakan dan melakukan inisialisasi variabel yang akan digunakan untuk program. Ketika tombol *power* di hidupkan maka alat sistem filterisasi asap rokok otomatis akan berproses sesuai *input* yang diterima sensor. Sensor MQ-2 akan mendeteksi asap, jika terdapat asap dan terdeteksi oleh sensor MQ-2 maka sensor akan mengirimkan perintah pada *nodemcu* untuk menjalankan *Fan/Kipas* untuk menghisap asap rokok kedalam tempat filterisasi asap rokok. Dan juga menjalankan Mesin uap sebagai pompa air untuk melakukan proses aerasi sehingga asap rokok dapat terfilterisasi dan program selesai Kembali pada perulangan awal yaitu memulai Kembali mendeteksi asap rokok. Namun jika dalam kondisi tidak ada asap rokok maka sensor tidak akan mendeteksi apapun dan Arduino tidak akan menjalankan perintah apapun dan program akan Kembali ke awal untuk mendeteksi apakah ada asap rokok serta *LCD* dan Aplikasi digunakan Sebagai tampilan hasil pembacaan sensor.

### **3.4 Implementasi**

Setelah mengumpulkan alat dan bahan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi rancangan alat yang telah dibuat. Pada tahap ini hasil rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan untuk menjadi sistem yang sesungguhnya. Implementasi pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu: Implementasi perangkat keras dan Implementasi perangkat lunak. Implementasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan sistem yang dilakukan dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

#### **3.4.1 Implementasi Perangkat Keras**

Realisasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat

### 3.4.2 Implementasi Perangkat Lunak

Penerapan perangkat lunak merupakan suatu tahap dimana program yang telah dirancang akan disimpan kedalam modul *mikrokontroler* melalui *downloader* dan menggunakan *software* tertentu sesuai dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan. Disini peneliti menggunakan bahasa C dan menggunakan *software* Arduino. Pada *Software* Arduino program ditulis kemudian *dcompile*, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah benar atau belum. Langkah terakhir yaitu *upload* program kedalam modul *Mikrokontroler*.

```
int relayfan = 12;
int relaysedot = 11;
int relayuap = 10;
int smokeA0 = A5;
int smokeA = A1;
// Your threshold value

void setup() {
  pinMode(relayfan, OUTPUT);
  pinMode(relaysedot, OUTPUT);
  pinMode(relayuap , OUTPUT);
  pinMode(smokeA0, INPUT);
  pinMode(smokeA, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  int analogSensor = analogRead(smokeA0);
  int analogSensor1 = analogRead(smokeA);
```

**Gambar 3.9** Prangkat Lunak Arduino

### 3.5 Pengujian Sistem

Setelah perancangan *hardware* dan *software* selesai, maka yang dilakukan adalah *running* program, pengujian tiap-tiap rangkaian apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau belum. Pengujian dilakukan pada bagian-bagian seperti pengujian respon, jangkauan sistem dan rangkaian keseluruhan pada sistem ini.

#### 3.5.1 Rancangan Pengujian Sensor MQ2

Pengujian sensor MQ-2 dilakukan untuk mengetahui kinerja dari sensor tersebut. Sensor MQ-2 terhubung dengan *mikrokontroller* melalui satu kaki *pin input*

menuju Arduino sebagai *pin* untuk mengirim sinyal yang mendeteksi keberadaan asap yang berasal dari gas mudah terbakar di udara sehingga dapat mengirim sinyal pada Arduino. Pada pengujian sensor MQ-2 kali ini yang akan diukur adalah kadar PPM dari sensor MQ-2 berdasarkan kode program yang telah diberikan sejauh manakah kinerja sensor dapat bekerja dengan baik sesuai dengan kode program yang telah diberikan.

### **3.5.2 Rancangan Pengujian Relay**

Pengujian *relay* bertujuan untuk mengetahui apakah program yang dibuat pada arduino pada merintahkan *relay on* dan *off* serta akan menguji tegangan saat *relay on* dan *relay off*.

### **3.5.3 Pengujian Sistem Keseluruhan**

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari *arduino*, Sensor MQ2, *relay*, blok dan program yang mengatur jalannya sistem keseluruhan.

## **3.6 Analisis Kerja**

Untuk analisa kerja, dilakukan bersama pada saat melakukan uji coba alat yang bertujuan untuk mengetahui kerja alat tersebut. Selain itu yang akan dianalisa adalah jarak, respon dalam untuk inputan pada Sistem Filterisasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Asap Rokok Filter Dan Vape Berbasis *Mikrokontroler*. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.